

CLASE 9
OBTENCIÓN DE LOS AGREGADOS





Los agregados son derivados principalmente de rocas o piedras de varios tipos, obtenidos en su mayoría por chancado y rotura, y empleados sin alterar su estado natural.

Las rocas más utilizadas son:
- Ígneas: granito y basalto.
- Sedimentarias: caliza, dolomita, arenisca y cuarcita (las dos últimas para arenas).

El mineral predominante es la sílice.

CLASIFICACIÓN DE AGREGADOS POR TIPO DE ROCA

AGREGADOS NATURALES			AGREGADOS RECICLADOS	AG. SECUNDARIOS (ARTIFICIALES)
• Procedentes de la corteza terrestre. • Suponen el 99 % del consumo.			• Procedentes del tratamiento de residuos de construcción y demolición. • Actualmente representan < 1%.	• Procedentes de escorias de otras industrias generadas en " procesos térmicos. • Actualmente su uso es escaso.
ROCAS ÍGNEAS	**ROCAS SEDIMENTARIAS**	**ROCAS METAMÓRFICAS**		
Plutónicas Granitos Dioritas Gabros	**Calcáreas** Calizas Dolomías	Gneises Cuarcitas Mármoles	Concreto Ladrillos Tejas Carreteras Mezclas	Escorias de horno alto Escorias de acería Otras escorias
Hipoabisales Diabasas Pórfidos	**Arenosas** Arenas Arenas silíceas Gravas Conglomerados Areniscas Grauvacas			
Volcánicas Basaltos Riolitas Traquitas Andesitas				

Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid

A causa de sus características y los grandes volúmenes que se utilizan, los agregados se comercializan a granel en camiones con caja (volquetes).

En general, se trata de materiales baratos y abundantes que se explotan necesariamente cerca de los centros de consumo, con el fin de reducir los costos de transporte.

En la antigüedad la producción de agregados se realizaba artesanalmente recurriendo a medios manuales, rompiendo y triturando las rocas con herramientas rudimentarias como mazos, martillos, etc.

Según la ANEFA, en esa época, una persona podía llegar a producir 125 ton al año y hoy en día, la explotación moderna puede llegar a producir más de un millón de ton. al año con, aproximadamente 12 trabajadores.



OBTENCIÓN de AGREGADOS

Etapas del proceso:

- Extracción.
- Transporte.
- Chancado.
- Tamizado. Separación.
- Lavado.
- Almacenamiento.
- Control de calidad.

La investigación minera permite determinar la existencia o no de un yacimiento de agregados y, en caso afirmativo si sus características hacen viable (ubicación, dimensiones, tipo de roca, calidad, etc.) ponerlo en explotación



Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid



Extracción:

Los agregados **naturales** pueden obtenerse:

• De yacimientos **detríticos** no consolidados, tipo arenas y gravas.

• Mediante la trituración de rocas masivas y consolidadas tipo granito, diorita, calizas, cuarcitas, en explotaciones denominadas **canteras**.

Los agregados pueden presentar formas redondeadas, cuando se trata de materiales aluviales que no son sometidos a trituración, o angulosas en el resto de los casos donde existe trituración.





Cuando la potencia del yacimiento (espesor del material) es grande, se forman bancos o escalones de altura limitada, diseñados para que permitan un acceso fácil a los equipos de carga y de transporte.



Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid

Cuando los materiales no están consolidados, se emplean equipos de arranque mecánico como excavadoras, palas cargadoras, dragadores, y tractores sobre orugas (buldózer), que extraen directamente la roca



Arranque en frente con retroexcavadora.

Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid

Extracción



Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid

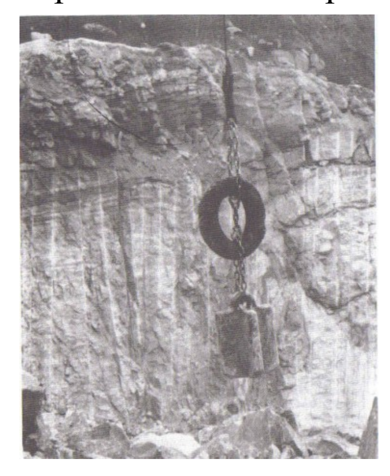
Cuando se trata de macizos rocosos, la extracción de materiales consolidados se efectúa mediante voladura con explosivos, adoptando grandes medidas de seguridad, para la fragmentación controlada de la roca y la obtención de la materia prima, llamada todo-uno, que pueda ser trasladada hasta la planta de tratamiento.



Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid

Extracción

Impacto de roca con pesa





Dragado



Voladura

Transporte a la planta de tratamiento:







Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid



Transporte



Carguío



Piedras para chancar

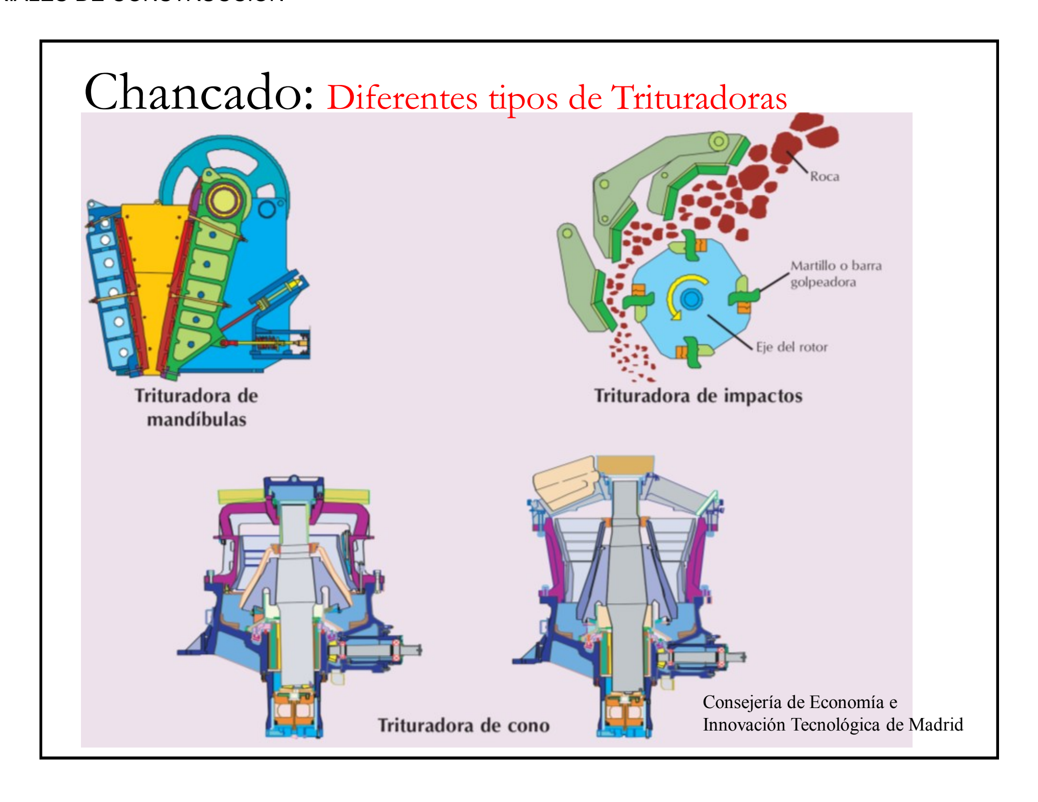
PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y RECICLADO

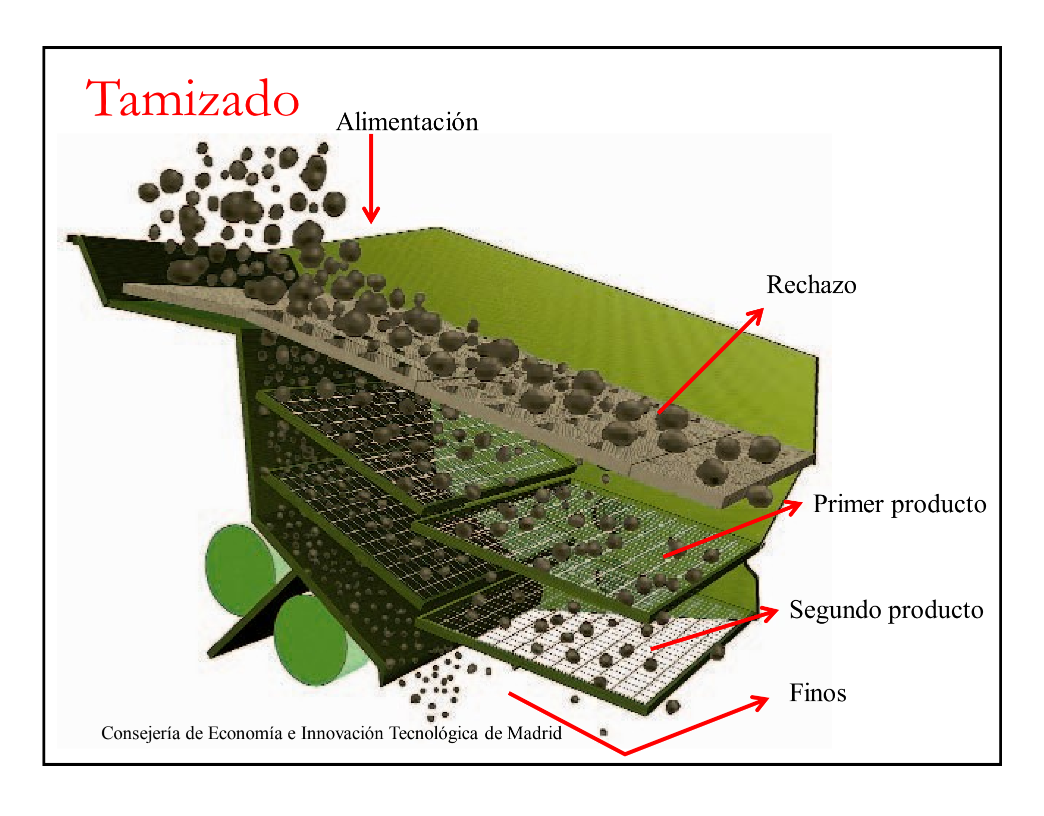
Consiste en triturar el material procedente de la explotación, para obtener tamaños menores y clasificarlos con el fin de almacenar por separado cada granulometría. En algunos casos, es necesario lavar el material para mejorar sus características.

La trituración y la molienda permiten disminuir, en sucesivas fases, el tamaño de las partículas, empleando equipos de trituración de características diferentes como los de **mandíbulas, los de percusión, los giratorios o los molinos de bolas o de barras**.

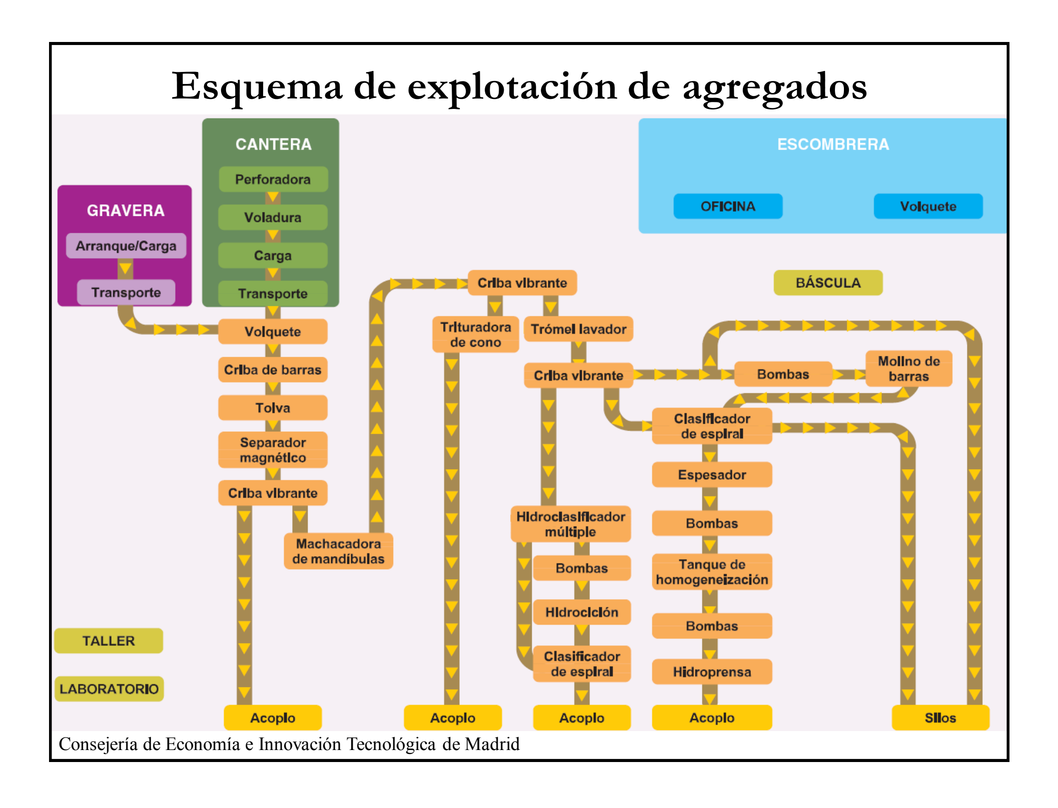


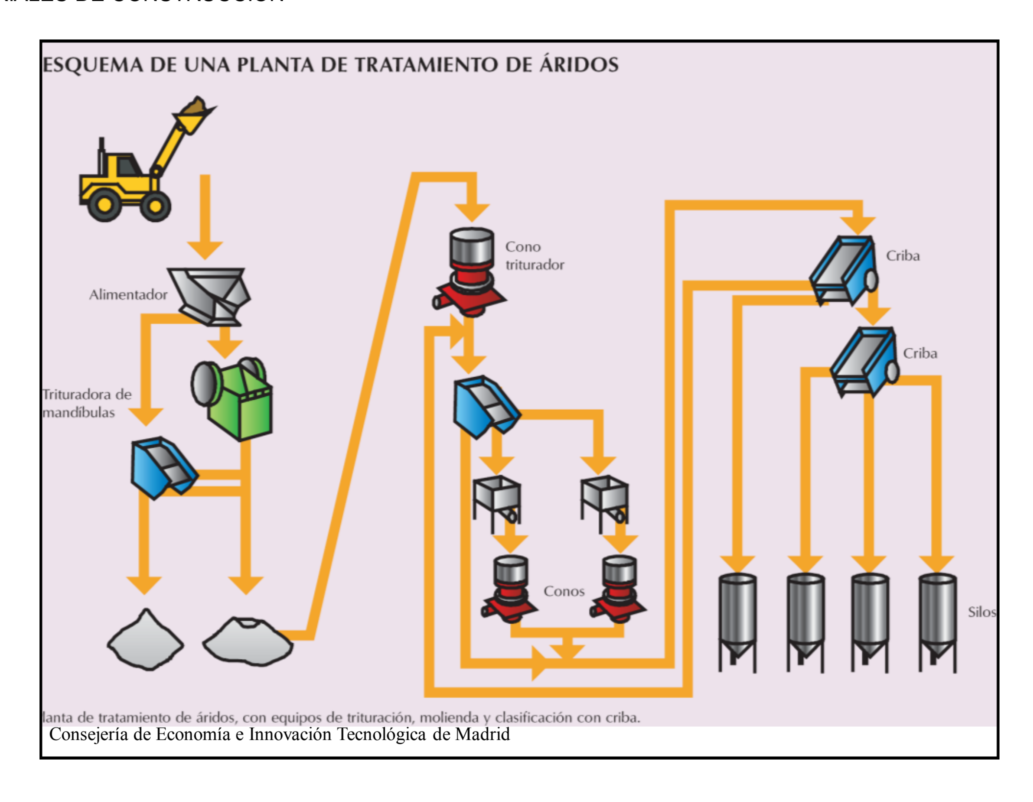
Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid


Chancado: Diferentes tipos de Trituradoras
Roca
Martillo o barra golpeadora
Eje del rotor
Trituradora de mandíbulas
Trituradora de impactos
Trituradora de cono
Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid


Tamizado
Alimentación
Rechazo
Primer producto
Segundo producto
Finos
Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid


Separación


Esquema de explotación de agregados
GRAVERA
Arranque/Carga
Transporte
CANTERA
Perforadora
Voladura
Carga
Transporte
ESCOMBRERA
OFICINA
Volquete
BÁSCULA
Volquete
Criba de barras
Tolva
Separador magnético
Criba vibrante
Machacadora de mandíbulas
Criba vibrante
Trituradora de cono
Trómel lavador
Criba vibrante
Bombas
Molino de barras
Clasificador de espiral
Espesador
Bombas
Tanque de homogeneización
Bombas
Hidroprensa
Hidroclasificador múltiple
Bombas
Hidrociclón
Clasificador de espiral
TALLER
LABORATORIO
Acopio
Acopio
Acopio
Acopio
Silos
Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid



Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid

Almacenamiento

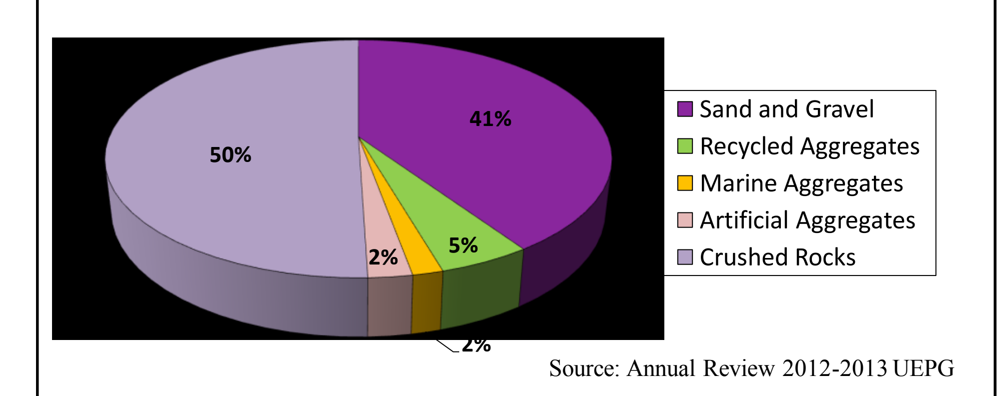
- Acopios



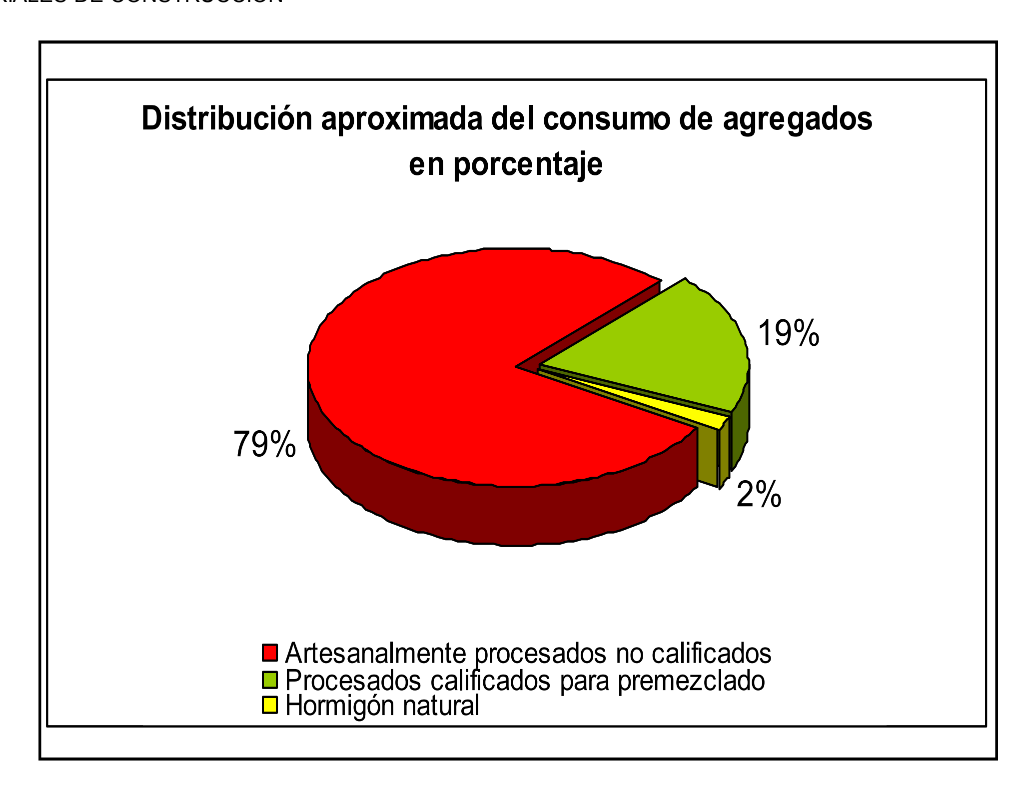


Producción de agregados en Europa

En el 2011, la producción de agregados se distribuyó en 50% piedra chancada, 41% arena y grava, 5% de agregados y el 4% restante es agregado marino y artificial.



Source: Annual Review 2012-2013 UEPG





Agregado Grueso	Agregado fino
➢ La Gloria	
➢ Lurín	➢ San Martin
➢ Los Primos	➢ La Molina
➢ Higuchi	➢ Cerro Camote
➢ Jicamarca	➢ Arena de Río
➢ Piedra del Río	➢ Trapiche
➢ Ancón	➢ No identificada
➢ Limatambo	